

Technický štandard:

VVN prístrojové transformátory kombinované 110 kV

Vypracovali: Ing. Andrej Dadaj

Ing. Peter Michalovič
Štandardizácia

Schválili:

Ing. Mikuláš Koščo
Stratégia distribučnej sústavy

Ing. Milan Miškár
Energetické aktíva

Nahrádza: 2024_03_28_TŠ_VVN_PT_kombinované

Dátum schválenia: 02.2026

Číslo: 3.3-05.02.2026

Tento dokument spracovalo oddelenie Štandardizácie a jeho rozširovanie mimo SSD je možné v tlačenej alebo elektronickej forme iba v plnom rozsahu a so súhlasom spracovateľa.

Počet strán: 6

1. POUŽITIE:

VVN prístrojové transformátory kombinované sa používajú k napájaniu meracích a ochranných prístrojov v poliach vonkajších rozvodní 110 kV.

2. PREDPISY A NORMY:

- **STN EN 61869-1 (35 1309)** - Prístrojové transformátory. Časť 1: Všeobecné požiadavky
- **STN EN 61869-2 (35 1309)** - Prístrojové transformátory. Časť 2: Dodatočné požiadavky na transformátory prúdu
- **STN EN 61869-3 (35 1309)** - Prístrojové transformátory. Časť 3: Osobitné požiadavky na indukčné transformátory napätia
- **STN EN 61869-4 (35 1309)** - Prístrojové transformátory. Časť 4: Dopĺňajúce požiadavky na kombinované transformátory
- **STN EN 60672-3 (34 6301)** - Keramické a sklenené izolačné materiály. Časť 3: Špecifikácia jednotlivých materiálov
- **STN EN 60071-1** – Koordinácia izolácie. Časť 1: Definície, zásady a pravidlá
- **STN EN 50110-1** – Prevádzka elektrických inštalácií. Časť 1: Všeobecné požiadavky
- **STN EN 50110-2** – Prevádzka elektrických inštalácií. Časť 2: Národné prílohy
- **STN EN 60507** – Skúšky vysokonapäťových keramických a sklenených izolátorov na striedavé napätie pri umelom znečistení
- **STN EN 60168** – Skúšky vnútorných a vonkajších staničných podperných izolátorov z keramického materiálu alebo skla pre siete s menovitým napätím nad 1 kV
- **STN EN 60529** – Stupne ochrany krytom (krytie - IP kód)
- **STN EN ISO 1461** – Zinkové povlaky na železných a ocelových výrobkoch vytvorené ponorným žiarovým zinkovaním. Požiadavky a skúšobné metódy
- **STN 34 8049** - Charakteristiky vnútorných a vonkajších staničných podperných izolátorov pre siete s menovitým napätím nad 1 kV
- **Súbor noriem IEC TS 60815** – Výber a dimenzovanie vysokonapäťových izolátorov pre použitie v podmienkach znečistenia
- **STN EN IEC 60445** – Základné a bezpečnostné zásady pre rozhranie človek-stroj, označovanie a identifikácia. Identifikácia svoriek zariadení a prípojev vodičov a vodičov
- **STN EN 60447** – Základné a bezpečnostné zásady pre rozhranie človek-stroj, označovanie a identifikácia. Zásady ovládania

3. ROZDELENIE PRVKOV NA SKUPINY

Tab. 1 Zoznam prvkov

PRVOK	Typové označenie (uvedie uchádzač)
<u>VVN prístrojové transformátory kombinované 110 kV</u>	

Opcia: Certifikát (protokol) o úradnom overení platný na Slovensku

4. TECHNICKÉ PARAMETRE:

	TECHNICKÉ PARAMETRE (dokladovať v ponuke)
4.1.	Prevádzkové podmienky, základné parametre
4.1.1.	Menovité napätie: 110 kV
4.1.2.	Najvyššie napätie siete: 123 kV
4.1.3.	Menovitá frekvencia: 50 Hz
4.1.4.	Menovitý primárny prúd: podľa Tab. 1 prílohy č.1
4.1.5.	Menovitý sekundárny prúd: podľa Tab. 2 prílohy č. 1
4.1.6.	Menovité primárne napätie: $110/\sqrt{3}$ kV
4.1.7.	Menovité sekundárne napätie: podľa Tab. 3 prílohy č. 1
4.1.8.	Presná kombinácia primárneho prúdu a počtu a typu sekundárnych jadier bude zadaná v objednávke. Maximálny počet sekundárnych prúdových jadier je 6 a sekundárnych napäťových jadier je 6 (predpokladaná základná kombinácia je napr. menovitý primárny prúd 2x200 A + sek. prúdové jadrá 2 x Typ1 + 2 x Typ 3 + sek. napäťové jadrá 2 x Typ 1 + 1 x Typ 2 + 1 x Typ 4)
4.1.9.	Menovitý krátkodobý tepelný prúd I_{th} (1s): min 40 kA
4.1.10.	Menovitý trvalý tepelný prúd I_{cth} : 120%
4.1.11.	Menovitý dynamický prúd I_{dyn} : 2,5 I_{th}
4.1.12.	Menovité výdržné napätie sieťovej frekvencie (efektívna hodnota): 230 kV
4.1.13.	Menovité výdržné impulzné atmosférické napätie (špičkové): 550 kV
4.1.14.	Mechanické zaťaženie: záťaž triedy I.: 2000N
4.1.15.	Izolačné médium: transformátorový olej
4.1.16.	Ukazovateľ stavu oleja, výpustný ventil oleja, ventil na odber vzorky oleja, kapacitný vývod na meranie stratového činiteľa.
4.1.17.	Snímač tlaku oleja.
4.1.18.	Izolátor: korundová keramika
4.1.19.	Povrchová dráha izolácie: min. 31 mm/kV
4.1.20.	Farba izolátora: mahagónovo hnedá – RAL 8016
4.1.21.	Primárne pripojovacie svorky: podľa DIN (praporce), svorník Cu Ø36 mm – variant pripojenia bude upresnený v objednávke
4.1.22.	Náter aktívnych častí: oranžová - RAL 2009
4.1.23.	Trvanlivé označenie miesta pripojenia uzemnenia
4.1.24.	Povrchová úprava kovových častí – žiarové pozinkovanie: min. 80 µm
4.1.25.	Doba životnosti konštrukcie bez údržby: min. 30 rokov
4.2.	Podmienky prostredia
4.2.1.	Vonkajšie prostredie v zmysle normy STN 33 2000-5-51 : Druh prostredia: VI. - vonkajšie priestory. Kategória teplôt v zmysle normy STN EN 61869-1: -25/40
4.2.2.	Vonkajšie vplyvy: AA8, AB8, AC1, AD4, AE1-6, AF1-3, AG1-2, AH1-2, AK1-2, AL1-2, AN3, AP1, AQ3, AS1-3, AT1-3, AU1-4, BA1/4/5, BB2, BC2/3/4, BD1-4, BE1, CA1/2, CB1/2/4
4.3.	Označenie
4.3.1.	Výrobky musia byť označené nasledovnými údajmi: • meno (značka) výrobcu • výrobné číslo, typ meradla a rok výroby • menovitý primárny a sekundárny prúd • menovité primárne a sekundárne napätie • menovitá frekvencia • menovitý výkon, trieda presnosti a nadprúdové číslo resp. nadprúdový činiteľ • najvyššie napätie zariadenia • menovitý napäťový činiteľ a zodpovedajúci čas trvania

	• menovitá izolačná hladina • menovitý krátkodobý tepelný prúd I_{th} • menovitý trvalý tepelný prúd I_{cth} • trieda izolácie, ak je odlišná od triedy A • označenie každého sekundárneho vinutia a jemu zodpovedajúcich svoriek Označenie musí byť odolné voči vplyvom okolia, nezmazateľné, trvácne a ľahko identifikovateľné. Doplňujúce údaje na balení musia obsahovať: meno výrobcu, alebo obchodnú značku, typové označenie výrobcu, rozsah použitia, dátum výroby a poznámky ku skladovaniu.
4.4.	Požadované skúšky, protokoly a certifikáty
4.4.1.	Certifikát systému riadenia kvality výrobcu STN EN ISO 9001.
4.4.2.	Prehlásenie, že výrobky a materiály neobsahujú látky, ktorých uvedenie na trh je zakázané alebo obmedzené (podľa nariadenia REACH).
4.4.3.	Protokoly o vykonaných typových skúškach z akreditovanej európskej skúšobne v zmysle aktuálne platných technických noriem – požadujú sa kompletne. Strany s výsledkom skúšky sa požadujú preložené do slovenského, prípadne českého jazyka.
4.4.4.	Protokol z výberových skúšok (podľa tabuľky č. 10 STN EN 61869-4) za účasti odberateľa. Poznámka: pred dodaním odberateľovi, výber vzorky z už vyrobeného množstva
4.4.5.	Protokoly o výsledku kusových skúšok budú priložené k dodávke zariadenia. Strany s výsledkami skúšok budú preložené do slovenského jazyka.
4.4.6.	Opcia: Certifikát (protokol) o úradnom overení platný na Slovensku
4.5.	Technická dokumentácia
4.5.1.	Katalógové listy s uvedením typového označenia, rozsahu použitia a rozmerového nákresu.
4.5.2.	Návod na montáž a nastavenie v slovenskom, prípadne v českom jazyku.
4.5.3.	Dodávateľská dokumentácia (DD) vyhotovená v systéme Ruplan-EVU podľa aktuálnej verzie používanej v SSD, a.s. (obstarávateľ špecifikuje verziu v štádiu schvaľovania konečného dizajnu) v slovenskom jazyku. Dokumentácia musí byť dodaná v elektronickej forme a musí obsahovať kompletnú výkresovú, objektovú a symbolovú databanku prístrojového transformátora.

Splnenie technických podmienok požadujeme vypracovať a doložiť v poradí v akom sú uvedené.

5. DODÁVKA, DOPRAVA A SKLADOVANIE

VVN prístrojové transformátory musia byť balené vo vhodnom obale (musí zabezpečiť ochranu prvkov pred mechanickým poškodením) a počas prepravy musia byť zabezpečené tak, aby nedošlo k ich poškodeniu. Súčasťou balenia musí byť návod na montáž v slovenskom, prípadne v českom jazyku, podmienky dodávky, balenia a skladovania v slovenskom prípadne českom jazyku. Balenie musí byť opatrené štítkom s označením výrobku, výrobcu a počtom kusov. Výrobca zabezpečí dopravu bežnými dopravnými prostriedkami.

6. POŽIADAVKA NA DODANIE VZORIEK Z POŽADOVANÉHO ROZSAHU PRVKOV

Bez vzorky.

7. POŽIADAVKY NA LEGISLATÍVNU ČASŤ SÚŤAŽNÝCH PODMIENOK

- V prípade uzatvorenia zmluvy pre daný distribučný prvok pre obstarávateľa, musí dodávateľ preukázať splnenie podmienok úspešným absolvovaním výberových skúšok. V opačnom prípade má

obstarávateľ právo od zmluvy odstúpiť. Následné preberanie tovaru zhotoveného pre obstarávateľa je potom závislé od výsledku týchto skúšok. Zástupcovia obstarávateľa sú oprávnení zúčastniť sa výberových skúšok v skúšobni výrobcu v počte max. 6 osoby. Prípadné náklady spojené s absolvovaním výberových skúšok (cestovné náklady a náklady na ubytovanie si hradí obstarávateľ) budú zahrnuté v cene dodávky tovaru.

- Obstarávateľ si vyhradzuje právo preskúšať, poprípade nechať preskúšať dodržanie noriem, predpisov a smerníc ako aj požiadaviek podľa daného technického štandardu, vrátane vyžadovanej typovej a kusovej skúšky v nezávislej skúšobni. Následné preberanie tovaru zhotoveného pre obstarávateľa je potom závislé od výsledku týchto skúšok.

8. PRÍLOHY K TECHNICKÝM ŠTANDARDOM

Tabuľka č. 1 – Menovitý primárny prúd

Tabuľka č. 2 – Typy sekundárnych prúdových jadier

Tabuľka č. 3 – Typy sekundárnych napäťových jadier

Príloha č.1

Tab. 1 Menovitý primárny prúd

<u>Skupina A</u>
VVN prístrojové transformátory prúdu 110 kV – menovitý primárny prúd 2 x 100 A
<u>Skupina B</u>
VVN prístrojové transformátory prúdu 110 kV – menovitý primárny prúd 2 x 150 A
<u>Skupina C</u>
VVN prístrojové transformátory prúdu 110 kV – menovitý primárny prúd 2 x 200 A
<u>Skupina D</u>
VVN prístrojové transformátory prúdu 110 kV – menovitý primárny prúd 2 x 300 A
<u>Skupina E</u>
VVN prístrojové transformátory prúdu 110 kV – menovitý primárny prúd 2 x 400 A
<u>Skupina F</u>
VVN prístrojové transformátory prúdu 110 kV – menovitý primárny prúd 2 x 1000 A

Tab. 2.: Typy sekundárnych prúdových jadier

Typy sekundárnych prúdových jadier	Sekundárny prúd	Výkon	Presnosť
Typ 1	1 A	15 VA	0,2SFS5
Typ 2	1 A	30 VA	0,2SFS5
Typ 3	1 A	30 VA	5P20
Typ 4	5 A	30 VA	0,2SFS5
Typ 5	5 A	60 VA	5P20

Tab. 3.: Typy sekundárnych napäťových jadier

Typy sekundárnych napäťových jadier	Sekundárne napätie	Výkon	Presnosť
Typ 1	0,1/ $\sqrt{3}$ kV	15 VA	0,2
Typ 2	0,1/ $\sqrt{3}$ kV	15 VA	3P
Typ 3	0,1/ $\sqrt{3}$ kV	30 VA	3P
Typ 4	0,1/3 kV	15 VA	3P
Typ 5	0,1/3 kV	30 VA	3P